

## SINDROMI PRENAPREZANJA SUSTAVA ZA KRETANJE OPĆENITO

MARKO PEĆINA

*Klinika za ortopediju Medicinskog  
fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,  
KBC Zagreb, Zagreb*

Primljeno listopad 2001.

Na temelju dugogodišnjega kliničkog iskustva autora i podataka iz medicinske literature, i to ponajprije objavljenih radova samog autora u članku se daje kratak pregled sindroma prenaprezanja sustava za kretanje. Nakon općih značajki sindroma prenaprezanja prikazuje se njihova etiopatogeneza, klinička slika i dijagnostika te liječenje. Liječenje, i to osobito neoperativno liječenje sindroma prenaprezanja opisano je nešto detaljnije s obzirom na to da je članak namijenjen ponajprije liječnicima i zdravstvenim djelatnicima čija specijalnost nije strogo vezana uz probleme sustava za kretanje. Upozorava se i na katkad neizbježnu potrebu kirurškog liječenja sindroma prenaprezanja sustava za kretanje. Posebno se naglašava činjenica da se sindromima prenaprezanja ne poklanja dovoljna pozornost u radu liječnika opće medicine i da se u pravilu s liječenjem počinje prekasno, a preventiva se uopće ne provodi.

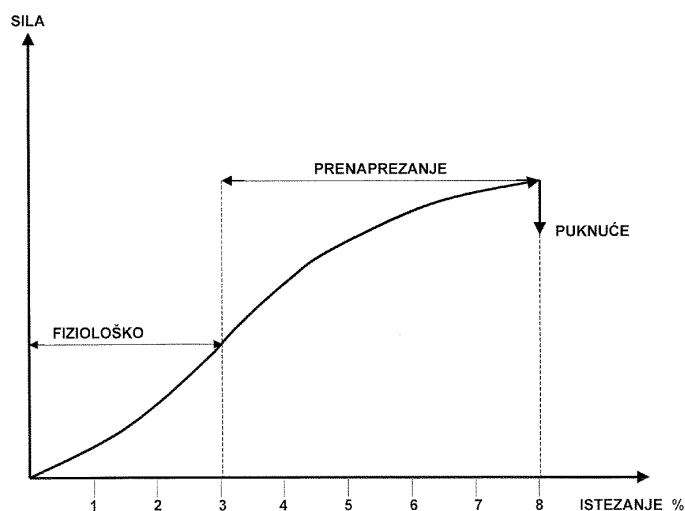
*Ključne riječi:*  
dijagnoza, liječenje, mikrotraumatske bolesti,  
uzroci nastanka

Akutne ozljede i kronična oštećenja sustava za kretanje (hrskavica, tetiva, mišić ili kost) učestale su u životu modernog čovjeka. Pri tome su za liječnika i bolesnika poseban problem kronična oštećenja sustava za kretanje s obzirom na dijagnozu, razumijevanje uzroka nastanka te mogućnosti liječenja i prevencije. Kronična oštećenja sustava za kretanje nastala u sportu i rekreaciji ili u nekih zanimanja, posljedica su dugotrajnih ponavljanih mikrotrauma koje uzrokuju prenaprezanja određenog tkiva, odnosno dijela sustava za

kretanje. U anglosaksonskoj medicinskoj literaturi govori se o *overuse injuries* ili o *microtraumatic illnesses*, a mi smatramo da je najprikladniji hrvatski izraz “sindromi prenaprezanja”. Radi se ponajprije o bolnim sindromima zbog kojih bolesnik i odlazi liječniku. Međutim, liječnička pomoć traži se gotovo uvijek kasno, tj. kada je bol teška smetnja sportskoj ili profesionalnoj aktivnosti. No, kada se već razvije klinička slika sindroma prenaprezanja, liječenje je otežano i zasniva se u prvome redu na kraćem ili dužem prekidu ili značajnom smanjenju intenziteta sportske ili profesionalne aktivnosti, što je teško prihvatljivo većini bolesnika. Bolesnici i liječnici moraju znati da bolesnik sam određuje svoju sudbinu. Stoga valja razumjeti zašto dolazi do sindroma prenaprezanja te znati kako na vrijeme dijagnosticirati i liječiti sindrome sustava za kretanje, odnosno na koji način se može spriječiti njihov nastanak. To je upravo i svrha ovog članka i cjelokupnoga dosadašnjeg rada i bavljenja navedenom problematikom autora ovog članka (1-49).

## ETIOLOGIJA

Osnova nastanka svih sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava jest ponavljana trauma koja nadvlada sposobnost reparacije tkiva, i to bilo da je riječ o tetivi, kosti, hrskavici, mišiću, sluznoj vreći ili pak o mišićno-tetivnom ili tetivno-koštanom prijelazu. Na primjeru nastanka sindroma prenaprezanja tetive (slika 1) može se objasniti mehanička podloga nastanka sindroma prenaprezanja sve do konačnog definitivnog popuštanja tkiva bilo da se radi o puknuću tetive ili mišića te prijelomu zamora kosti. U skladu s današnjim spoznajama sindrom prenaprezanja tetive nastaje kada je tetiva ponavljano istezana za 4



Slika 1 Krivulja prikazuje sposobnost prilagodbe tetive na silu koja dovodi do istezanja tetive (izraženog u postocima) (52)

do 8% od svoje originalne dužine (50-52) što počinje lanac patoloških promjena od upale, degenerativnih promjena, djelomičnih puknuća tetivnih vlakana do konačno potpunog puknuća i prekida kontinuiteta same tetive. Nastanak sindroma prenaprezanja u sportaša i rekreativaca umnogome je jasniji kada analiziramo biomehaničke faktore u pojedinom sportu, npr. u trčanju. Tijekom trčanja stopala dodirnu podlogu između 800 i 2000 puta na stazi dugoj jednu milju, a reaktivna sila podloge, ovisno o njezinoj tvrdoći i kvaliteti, iznosi između 200 i 300% tjelesne težine trkača. Trkač težak 70 kg apsorbira na udaljenosti od jedne milje silu od 220 tona. Stoga nije čudno da već minimalna anatomska odstupanja i neke biomehaničke abnormalnosti donjeg ekstremiteta, pogotovo ako su povezane s pogreškama u treningu i/ili nekim drugim vanjskim predisponirajućim čimbenicima, rezultiraju nastankom sindroma prenaprezanja na donjem ekstremitetu i/ili kralježnici. Za gornje ekstremitete navest ćemo primjer plivača koji samo tijekom jednog treninga učini oko 4000 zaveslaja, što iznosi i više od 800.000 zaveslaja u jednoj sezoni i zato ne iznenađuje podatak da oko 60% vrhunskih plivača ima tegobe u smislu sindroma prenaprezanja u području ramena. Sindromi prenaprezanja pojavljuju se češće i u nekim profesijama te tako automehaničar koji dnevno satima radi s odvijačem može imati tegobe u smislu tenisačkog lakta. Ako se prisjetimo i profesionalnih muzičara i plesača, daktilografkinja, kompjutoraša, kuhara, kirurga, stomatologa i radnika na tekućoj vrpci, bit će nam jasno da sindromi prenaprezanja nisu samo sportskomedicinski, nego opći medicinski problem.

Za razumijevanje nastanka sindroma prenaprezanja sustava za kretanje bitno je razumijevanje patofiziologije upalnog procesa. Bez obzira na vrstu ozljede odgovor tkiva je upalna reakcija koja obuhvaća niz promjena završne žilne mreže, krvi i vezivnog tkiva, a u nju su uključeni različiti tipovi stanica, brojni enzimi, mnoge fiziološki aktivne tvari i drugo, ali nažalost još ima i dosta nepoznanica. Uzrok počinjanja upalne reakcije još je nedovoljno poznat, ali se zna da to mogu biti i raspadni produkti oštećenog tkiva, što se može dovesti u vezu sa sindromima prenaprezanja sustava za kretanje. Ponavljana mikrotrauma je otklonac za počinjanje upalnog procesa. Početnu vazokonstrikciju ubrzo smjenjuje vazodilatacija, a dolazi i do povećanja intrakapilarnog tlaka i propusnosti završne žilne mreže, što uzrokuje izlazak veće količine transudata u perivaskularno područje. Pod utjecajem kemotaksijskih čimbenika nakupljaju se upalne stanice. Polimorfonuklearni leukociti počinju razgradnju okolnog tkiva aktivacijom hidroliznih enzima iz njihovih lizosoma. Nakon nekoliko dana polimorfonuklearni leukociti zamjenjuju se monocitima koji se ubrzo preobrazuju u makrofage što intrafagolizosomskom probavnom i izvanstaničnom razgradnjom velikih čestica čiste upalno područje od svih suvišnih čestica i time stvaraju uvjete za završnu fazu - fazu cijeljenja. Upalna reakcija je nužna sastavnica procesa cijeljenja tkiva, ali budući da ona može prijeći u kronični oblik, osnovni nam je zadatak spriječiti razvoj kroničnog upalnog procesa. U tome nam pomažu nesteroidni i steroidni protuupalni lijekovi, i to putem djelovanja na prostaglandine. Prostaglandini su derivati arahidonske kiseline, lokalni hormoni koji imaju vrlo brz metabolizam i različite još nedovoljno poznate biološke učinke. Tijekom upalne reakcije oni izazivaju lokalnu vazodilataciju i povećanje propusnosti krvnih žila čime uzrokuju pojavu edema u upalnome tkivu. Zajedno s ostalim posrednicima upale podražuju živčane završetke za bol, a stimulacijom osteoklasta i makrofaga dovode i do koštane resorpcije. Nesteroidni protuupalni lijekovi (klasični nesteroidni antireumatici kao i nova generacija npr. Vioxx) inhibiraju djelovanje enzima ciklooksigenaze koji pomaže pretvorbu arahidonske kiseline

u prostaglandine. Glukokortikosteroidi također remete biosintezu prostaglandina, i to inhibicijom fosfolipaza.

Cijeljenje je reakcija organizma na oštećenje. Cijeljenje vezivnog tkiva može se podijeliti u dva stadija, a to su proliferativni i formativni. U proliferativnom stadiju koji traje otprilike 14 dana stanice migriraju na mjesto ozljede i tu se stvara novo vezivno tkivo. U formativnom stadiju dolazi do remodeliranja tog novostvorenog tkiva sve dok ne postane slično normalnomu tkivu. Općenito proces cijeljenja se može podijeliti u četiri stadija, i to: stanična mobilizacija (upalni odgovor), proliferacija osnovne tvari, stvaranje kolagena i završna organizacija. Prvi, drugi i treći stadij cijeljenja proliferativni su stadiji, a četvrti je formativan. Bez dobra poznavanja etiopatogeneze nema ni pravodobnog prepoznavanja ni primjerenog liječenja sindroma prenaprezanja sustava za kretanje. Etiologija tih oštećenja jest multifaktorska, tj. uzajamno djelovanje mnogih čimbenika uzrokuje nastanak sindroma prenaprezanja (tablica 1).

Tablica 1 Predisponirajući činioci sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava

| Unutrašnji (intrinzički)  | Vanjski (ekstrinzički)  |
|---|---|
| Anatomska odstupanja<br><input type="checkbox"/> razlika u dužini noge<br><input type="checkbox"/> prekomjerna anteverzija vrata i glave<br>bedrene kosti<br><input type="checkbox"/> angularne deformacije koljena<br>(genu varum, valgum ili recurvatum)<br><input type="checkbox"/> položaj patele (patella alta ili infera)<br><input type="checkbox"/> povećan Q- kut<br><input type="checkbox"/> prekomjerna rotacija potkoljenice prema van<br><input type="checkbox"/> spušteno (ravno) stopalo (pes planovalgus)<br><input type="checkbox"/> izdubljeno stopalo (pes cavus)<br><br>Mišićno- tetivna neravnoteža u:<br><input type="checkbox"/> fleksibilnosti<br><input type="checkbox"/> snazi<br><br>Ostalo<br><input type="checkbox"/> rast<br><input type="checkbox"/> poremećaji menstrualnog ciklusa | Pogreške u treningu<br><input type="checkbox"/> nagle promjene u intenzitetu, trajanju<br>i/ili učestalosti treninga<br><input type="checkbox"/> loša treniranost i vještina sportaša<br><br>Podloga<br><input type="checkbox"/> tvrda<br><input type="checkbox"/> neravna<br><br>Sportska obuča<br><input type="checkbox"/> neprimjerena obuča<br><input type="checkbox"/> istrošena obuča |

## KLINIČKA SLIKA I DIJAGNOSTIKA

Klinička je slika u početku sindroma prenaprezanja karakterizirana osjećajem zatezanja, a zatim se pojavljuje bol u dijelu ili u cijelom mioenteznijskom aparatu pri njegovu pasivnom i aktivnom istezanju, pri kontrakciji odgovarajućeg mišića protiv otpora, a kasnije i pri normalnoj kontrakciji mišića. Zatim se pojavljuje bol na palpaciju, a i otok zahvaćenog područja. Napokon se pojavljuju spontane boli u mirovanju, a katkad se šire duž mišića. S

obzirom na pojavu boli u toku sportske ili profesionalne aktivnosti te njezin intenzitet razlikujemo nekoliko faza razvoja tih oštećenja. Na temelju povezanosti između intenziteta boli, tj. stadija bolesti i preostalog sportskog kapaciteta Curwin i Stanish (50) razlikuju šest stadija razvoja sindroma prenaprezanja (tablica 2).

Tablica 2 Podjela sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava na stadije bolesti s obzirom na vrijeme pojave boli i njezin utjecaj na sposobnost bavljenja sportom prema Curwin i Stanish (50)

| Stadij | Pojava boli                                      | Sposobnost bavljenja sportom   |
|--------|--|--------------------------------|
| 1      | nema   | normalna                       |
| 2      | pri ekstremnim opterećenjima                     | normalna                       |
| 3      | na početku i nakon sportske aktivnosti           | normalna ili neznatno smanjena |
| 4      | u toku i nakon sportske aktivnosti               | neznatno smanjena              |
| 5      | u toku sportske aktivnosti, prisiljava na prekid | znatno smanjena                |
| 6      | u toku normalnih dnevnih aktivnosti              | nemoguće bavljenje sportom     |

Klinička dijagnostika je osnovna i najvažnija dijagnostička metoda, a sve druge su pomoćne, dopunske metode koje su svrhovite samo u zajednici s detaljnim kliničkim pregledom. U kliničku dijagnostiku pripadaju i specijalni klinički testovi za pojedini sindrom (Oberov test, fulcrum test, impingement test, test klupice, test otirača, Wellov test itd.).

Radiološka dijagnostika je najstarija pomoćna metoda i s pomoću nje otkriva se razvoj kalcifikata, zatim promjene na samoj kosti npr. pri prijelomima zamora, a može se otkriti i uzrok nastanka sindroma kao što je to npr. slučaj pri lošem usmjerenju ekstenzornog sustava koljena (malalignment) i dr.

Kompjutorizirana tomografija (CT) osim za dijagnostiku na kostima (prijelomi zamora) može se rabiti i za promjenu na mekim tkivima (npr. ruptura tetive).

Scintigrafija kosti s pomoću tehnecija 99m difosfata od velike je pomoći pri ranoj dijagnostici prijeloma zamora, a u posljednje vrijeme znatno su se proširile njezine dijagnostičke mogućnosti prije svega za promjene u tetivama i mišićima.

Ultrazvučna dijagnostika danas je nezaobilazna dijagnostička metoda pri dijagnostici tendinitisa, peritendinitisa, entezitisa, rupture tetiva i mišića, burzitisa pa čak i prijeloma zamora. Značenje ultrazvučne dijagnostike povećava i mogućnost dinamičke pretrage, tj. pregled mišića pri kontrakciji i relaksaciji ili pregled tetive pri pasivnom i aktivnom istezanju (52).

Termografija ima najveću vrijednost u tome što omogućuje objektivno praćenje tijeka bolesti bilo da prati njezin razvoj sua sponte, bilo da prosuđuje učinak poduzetog liječenja.

Magnetna rezonancija dijagnostička je metoda izbora u patologiji sustava za kretanje pa tako i u dijagnostici sindroma prenaprezanja s obzirom na to da su sva tkiva sustava za kretanje i njihove patološke promjene dostupni dijagnostici s pomoću magnetne rezonancije (53). Širu primjenu još ograničava skupoća pretrage.

Artroskopija je danas općeprihvaćena ponajprije kirurška metoda koja je od izuzetnog značenja za otkrivanje i pogotovo liječenje oštećenja zglobne hrskavice. Nekada pretežno korištena za koljeni zglob danas se upotrebljava za sve i to velike i male zglobove pa i paraartikularne strukture, npr. artroskopsko liječenje retrokalkanealnog burzitisa, sindroma karpalnog kanala, peritenonitisa Ahilove tetive, patelnarnog tendinitisa itd.

## LIJEČENJE

Liječenje sindroma prenaprezanja sustava za kretanje najčešće je neoperativno, ali postoje i slučajevi kada je jedini izlaz u kirurškom liječenju. Za neoperativno liječenje bitno je da se počne što ranije, tj. pri pojavi prvih simptoma. Tu se najčešće i griješi, jer se prvim simptomima obično ne poklanja dovoljna pozornost i nastavlja se s aktivnošću nepromijenjenoga intenziteta. S obzirom na spoznaje o etiopatogenezi sindroma prenaprezanja sustava za kretanje pristup neoperativnom liječenju zasniva se na ovim načelima: ublažavanje boli i kontrola upale, pospješivanje cijeljenja, kontrola daljnje aktivnosti. Program neoperativnog liječenja koji se sastoji u kratkotrajnom prestanku odnosno modifikaciji sportske aktivnosti, krioterapiji bolnog područja, primjeni nesteroidnih protuupalnih lijekova, vježbama istezanja zahvaćene skupine mišića, vježbama jačanja zahvaćene skupine mišića, djelovanju na predisponirajuće čimbenike (greške u treningu, anatomska odstupanja koja remete biomehaniku trčanja, sportsku obuču, podlogu i sl.) - mora biti individualno prilagođen, i to kako s obzirom na lokalizaciju tako i s obzirom na stadij bolesti (tablica 3). Dok neki autori predlažu prekid sportske aktivnosti, mi smatramo da u početnim stadijima prekid nije potreban, nego je uz ostale postupke neoperativnog liječenja dovoljno samo smanjenje intenziteta treninga u prvom redu aktivnosti koje uzrokuju bol. U uznapredovalim stadijima potreban je potpun prekid sportske aktivnosti u trajanju od 3 do 4 tjedna, a za to se vrijeme funkcionalne sposobnosti sportaša mogu održati alternativnim treningom - npr. plivanjem ili vožnjom bicikla.

Tablica 3 Liječenje sindroma prenaprezanja s obzirom na stadij cijeljenja prema Curwin i Stanish (50)

| Vrsta liječenja             | Stadij cijeljenja   |
|-----------------------------|---------------------|
| Odmor                       | 1, 2, 3             |
| Prestanak aktivnosti        |                     |
| Sadrena imobilizacija       |                     |
| Bandaža ili steznici        | 1, 2, 3, 4          |
| Fizikalni postupci (načini) | 1, 2, 3             |
| Led (krioterapija)          |                     |
| Elektrostimulacija          |                     |
| Dubinsko zagrijavanje       |                     |
| Ultrazvuk                   |                     |
| Lijekovi                    | 1, 2, 3             |
| Antiinflamatorni (oralno)   |                     |
| Steroidi (injekcije)        |                     |
| Vježbe                      | 3, 4                |
| Istezanja (stretching)      |                     |
| Jačanja (strengthening)     |                     |
| Kirurško                    | 1 (ruptura)         |
|                             | 4 (kronični proces) |

1 - stadij stanične mobilizacije,

2 - stadij proliferacije osnovne tvari,

3 - stadij stvaranja kolagena

4 - stadij završne organizacije

Kirurško liječenje sindroma prenaprezanja sustava za kretanje obično je posljednji čin, tj. njemu pristupamo kada su iscrpljene sve druge mogućnosti liječenja. Kirurškim se postupkom odstranjuje bolesno, ožiljkasto tkivo, degenerirano tkivo, kalcifikati, kronično promijenjene sluzne vreće i drugo. Kada je moguće, kirurški se djeluje izravno na uzroke nastanka sindroma prenaprezanja, kao npr. odstranjenjem (resekcijom) tubera kalkaneusa koji izaziva retrokalkanealni burzitis ili preusmjerenjem ekstenzornog sustava koljena artroskopskim opuštanjem lateralnog retinakula patele. Katkad se kirurškim zahvatom želi pospješiti prokrvljenost područja oštećenja što se postiže bušenjem kosti, atheziolizom tetive i slično. U pojedinim slučajevima kirurško je liječenje nužno, tj. jedini izbor kao npr. pri rupturi tetive, katkada i pri rupturi mišića te u pojedinim lokalizacijama prijeloma zamora. Svakako valja istaknuti osobitu važnost postoperativne rehabilitacije bez koje nijedan kirurški zahvat, ma kako dobro bio izveden, ne daje dobar rezultat.

Nijedna neoperativna ili kirurška metoda ma za koju lokalizaciju sindroma prenaprezanja ne daje stopostotno uspješne rezultate i zato je od velike važnosti prevencija kojoj se u posljednje vrijeme uz individualni pristup posvećuje sve veća pozornost. Potrebno je preventivno djelovati na unutarnje i vanjske čimbenike nastanka bolnog sindroma. Kako se preventivnim djelovanjem može smanjiti učestalost pojedinih sindroma, najbolji je primjer tendinitis Ahilove tetive gdje je djelovanjem na način treninga i podlogu te nošenjem prikladne obuće uz korekciju statičkih deformacija odgovarajućim ortopedskim ulošcima smanjena učestalost za više od 50% u odnosu na razdoblje od prije deset godina.

Na kraju ovoga kratkog općeg prikaza o sindromima prenaprezanja sustava za kretanje potrebno je osvrnuti se i na njihovu nomenklaturu, tj. na njihove nazive. S obzirom na pitanje što je predominantni patohistološki supstrat tih oštećenja, je li to upala ili degenerativni proces, postavlja se i pitanje da li govoriti npr. o tendinitisu ili o tendinosis ili tendinopatiji. Većina se još slaže da je riječ o upali koja u svom kroničnom tijeku dovodi do degenerativnih promjena te se stoga još najviše rabe nazivi s nastavkom -itis. Pri davanju naziva pojedinom sindromu pozornost pridajemo i točnoj lokalizaciji oštećenja. Stoga kada je sijelo oštećenja na tetivi, govorimo o tendinitisu, na ovojnici tetive o peritendinitisu, na prijelazu tetive u mišić o miotendinitisu, a kada je na hvatištu tetive na kosti, o entezitisu (enthesis - spoj). Često se, međutim, rabe i kolokvijalni nazivi kao što su "tenisački lakat", "skakačko koljeno" ili "trkačka potkoljenica" i drugo. Općenito sindromi prenaprezanja dobili su nazive prema:

- ❑ zahvaćenoj anatomskej strukturi (epicondylitis humeri radialis, sindrom malih rotatora kuka, sindrom duge glave bicepsa, plantarni fascitis, itd.);
- ❑ sportu u kojem se najčešće pojavljuje (tenisački lakat, plivačko koljeno, trkačko koljeno itd.);
- ❑ uzroku nastanka (sindrom sudaranja u ramenu, sindrom sudaranja u ručnom ili nožnom zglobu);
- ❑ karakterističnom simptomu ili kliničkoj slici (prst na otponac, škljocavi kuk, bol u prednjem dijelu koljena itd.);
- ❑ autoru koji je prvi ili najbolje opisao sindrom (morbus Haglund, morbus Hoffa, morbus DeQuervain itd.).

Bez obzira na najčešće korišteni naziv u medicinskoj literaturi, u osnovi svih tih sindroma jest kronično kumulirano mikrotraumatsko oštećenje i najprikladniji skupni naziv je sindromi prenaprezanja - *overuse injuries*.

## LITERATURA

1. Pećina M, Bilić R. Mogućnosti liječenja koljena skakača. Športsko-medicinske objave 1983;20:143-9.
2. Pećina M, Kovač V. Morbus Scheuermann i mogućnosti bavljenja sportom. Športsko-medicinske objave 1983; 20:123-9.
3. Pećina M, Fattorini I. Stress prijelomi fibule u sportu. Športsko-medicinske objave 1983; 20:185-7.
4. Pećina M, Bilić R, Buljan M. Tractus iliotibialis sindrom u sportaša. Acta orthop lugosl 1984;15:91-4.
5. Kolombo E, Romčević B, Komanov I, Pećina M. Teorija loma Ahilove tetive. Zbornik radova JUREMA, Zagreb, 1984. str. 49-51.
6. Pećina M. Sindromi prenaprezanja lokomotornog sustava u sportu i rekreaciji. Medicinska enciklopedija. II. dopunski svezak. Zagreb: JLZ "Miroslav Krleža"; 1986. str. 585-6.
7. Pećina M, Smerdelj M. Liječenje sindroma prenaprezanja Ahilove tetive. Košarkaški medicinski vjesnik 1986;1:10-13.
8. Pećina M, Burić M, Buljan M, Smerdelj M. Sindrom prenaprezanja Ahilove tetive. Športsko-medicinske objave 1986;23:62-6.
9. Pećina M. Sindromi prenaprezanja na hvatištima tetiva. U: Medved R, urednik. Sportska medicina. Zagreb: JUMENA; 1987. str. 631-5.
10. Pećina M, Burić M, Bilić R. Kirurško liječenje zanemarenih ruptura Ahilove tetive. Liječ vjesnik 1987;109:234-7.
11. Pećina M, Dubravčić S, Smerdelj M, Ribarić G. Doprinos etiologiji skakačkog koljena. Košarkaški medicinski vjesnik 1988;3:11-5.
12. Ribarić G, Pećina M, Bojanić I. Impingement sindrom ramena. Košarkaški medicinski vjesnik 1988;3:15-25.
13. Pećina M, Smerdelj M, Dubravčić S, Ribarić G. Contribution to the etiological explanation of "Basketball's knee". Sport et Medicine Actualites 1988;(Mars):29-31.
14. Bojanić I, Pećina M, Bilić R, Ribarić G. Epicondylitis humeri. Košarkaški medicinski vjesnik 1988;3:69-81.
15. Gašpert T, Pećina M. Bolni sindromi kralješnice kod gimnastičarki. Košarkaški medicinski vjesnik 1988;3:63-8.
16. Pećina M, Bojanić I. Lubor (piroxicam) u liječenju sindroma prenaprezanja lokomotornog sustava u aktivnih sportaša. Košarkaški medicinski vjesnik 1988;3:85-9.
17. Pećina M, Bojanić I, Ribarić G. Stress fraktura baze pete metatarzalne kosti - Jonesov prijelom. Acta Orthop lugosl 1988;19:118-23.
18. Pećina M, Ribarić G, Bojanić I, Dubravčić S. Jumper's knee. Košarkaški medicinski vjesnik 1989;4:15-23.
19. Pećina M, Bojanić I. Piroxicam in treatment of overuse sports injuries. Košarkaški medicinski vjesnik 1989;4:24-9.
20. Ribarić G, Pećina M, Bojanić I. Plantarni fascitis. Acta Orthop lugosl 1989;20:18-23.
21. Bojanić I, Pećina M, Ribarić G. Sindrom trenja iliotibijalnog traktusa. Acta Orthop lugosl 1989;20:68-75.
22. Pećina M, Bojanić I. Posterior impingement syndrome of the ankle. Acta Orthop lugosl 1989;20:120-3.
23. Pećina M, Bojanić I. Surgical treatment of jumper's knee in top level athletes. U: Hermans GPH, urednik. Sports Medicine and Health. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 1990. str. 299-304.
24. Pećina M, Bojanić I, Dubravčić S. Stress fractures in figure skaters, Am J Sports Med 1990;18:277-9.
25. Pećina M, Bojanić I, Smerdelj M, Chudy D. Sindromi prenaprezanja u području koljena košarkaša. Košarkaški medicinski vjesnik 1990;5:13-25.



26. Pećina M, Bojanić I. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje u atletičara. Hrvat športmed vjesn 1991;6:24-38.
27. Škugor M, Dodig D, Pećina M, Bojanić I, Poropat M, Kraljević S. Bone scintigraphy in diagnosis of stress fractures. Period Biol 1991;93:451-2.
28. Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus; 1992.
29. Pećina M. Vježbe istezanja - stretching. Zagreb: Globus; 1992.
30. Pećina M, Bojanić I. The Snapping Hip Syndrome. Hrvat športmed vjesn 1992;7:28-32.
31. Dubravčić-Šimunjak S, Pećina M, Bojanić I, Ciliga D. Mogućnosti bavljenja športom u osoba s idiopatskom skoliozom. Hrvat športmed vjesn 1992;7:45-54.
32. Pećina M, Bojanić I, Markiewicz AD. Nerve Entrapment Syndromes in Athletes. Clin J Sports Med 1993;3:36-43.
33. Pećina M, Bojanić I, Janković S. Burzitis i značaj ultrazvučne dijagnostike burzitisa različite lokalizacije. Hrvat športmed vjesn 1993;8:25-34.
34. Pećina M, Bojanić I. Overuse Injuries of the Musculoskeletal System. Boca Raton (FL): CRC Press; 1993.
35. Pećina M, Dubravčić-Šimunjak S, Bojanić I, Janković S. Scoliosis and Sports. Acta Med Croatica 1993;47:189-91.
36. Pećina M, Bojanić I. Compressive osteosynthesis in the treatment of tibial midshaft stress fracture. Hrvat športmed vjesn 1994;9:24-7.
37. Bojanić I, Pećina M, Dodig D, Marotti M, Poropat M, Sučić Z, Jelavić-Kojić F. Prijelomi zamora navikularne kosti stopala u športaša. Hrvat športmed vjesn 1994;9:106-13.
38. Pećina M, Bojanić I, Hašpl M. The snapping hip. Hip Int 1994;4:133-6.
39. Ribarić G, Pećina HI, Pećina M. Skakačko koljeno - usporedba kliničkih, radioloških i ultrazvučnih nalaza. Hrvat športmed vjesn 11:67-75.
40. Bojanić I, Pećina M. Traitement conservateur des fractures de contrainte du scaphoide tarsien chez les sportif. Rev Chir Orthop 1997;83:133-8.
41. Đapić T, Bojanić I, Pećina M. Bol u kuku i zdjelici u djece i adolescenata športaša. Hrvat športmed vjesn 1997;12:40-8.
42. Bojanić I, Vukosavić M, Smerdelj M, Pećina M. Prednji sindrom sraza u gornjem nožnom zglobu. Hrvat športmed vjesn 1997;12:101-9.
43. Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium "Sport and Medicine", Opatija:1998. str. 13-8.
44. Pećina M, Pećina HI. Skakačko koljeno. Medix 1999;5:43-6.
45. Pećina M. Teniski lakat. Medicinar 1999;40 Suppl 1:41-5.
46. Dubravčić-Šimunjak S, Pećina HI, Janković S, Pećina M. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Hrvat športmed vjesn 1999;14:82-9.
47. Dubravčić-Šimunjak S, Pećina M. The incidence of injuries in elite junior figure skaters. Hrvat športmed vjesn 2000;15:33-7.
48. Bojanić I, Pećina M. Prijelomi zamora trupa bedrene kosti u športaša. Hrvat športmed vjesn 2000;15:42-8.
49. Pećina M, Madarević M, Pećina HI, Burić M. Resekcija petne kosti u liječenju Haglundovog sindroma u športaša. Hrvat športmed vjesn 2000;15:85-91.
50. Curwin S, Stanish WD. Tendinitis: Its etiology and treatment. Lexington: Callamore Press; 1984.
51. Matasović T. Ultrazvučna dijagnostika sustava za kretanje. Zagreb: Školska knjiga; 1988.
52. Josza L, Kannus P. Human tendon. Anatomy, physiology and pathology. Champaign: Human Kinetics; 1997.
53. Arendt EA, Griffiths HJ. The use of MR imaging in the assesment and clinical management of stress reactions of bone in high-performance athletes. Clin Sports Med 1997;16:291-306.

*Summary***OVERUSE INJURIES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM**

Related either to athletic activities and recreation or to various professional activities, overuse injuries of the musculoskeletal system are common in the life of modern humans. Various studies indicate that approximately 30% to 50% of all sports injuries are caused by overuse. Therefore, it is not surprising that overuse injuries are frequently discussed. The mode of this discussion is usually limited to the analysis of different individual painful syndromes, specific localization of the painful syndrome in the musculoskeletal system, or the specific tissues affected by overuse injuries (tendinitis, bursitis, stress fractures, etc.). The purpose of this article is to systematically present today's knowledge of overuse injuries which affect the musculoskeletal system as a whole. Regardless of the localisation and the affected tissue, all clinical entities are presented in the same manner: the name and the definition of the syndrome, aetiopathogenesis, clinical picture, diagnostic, non operative, and surgical treatment, and the possibility of prevention. Beside presenting the newest discoveries reported in medical literature, this article also brings a wealth of individual cases and experiences encompassing histopathological examination, x-ray analysis, and the results of both conservative and surgical procedures.

*Key words:*

diagnostics, etiology, microtraumatic illnesses, treatment

**REQUESTS FOR REPRINTS:**

prof. dr. sc. Marko Pećina, dr. med.  
Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
KBC Zagreb, Šalata 7, HR-10000 Zagreb  
E-mail: [marko.pecina@zg.hinet.hr](mailto:marko.pecina@zg.hinet.hr)